de la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (Eds.) 2015
Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación: 295-304
Universidad de Zaragoza-AGE. ISBN: 978-84-92522-95-8

Reutilización de datos catastrales para estudios urbanos

R.T. Mora-García[1], M.F. Céspedes-López[1], J.C. Pérez-Sánchez[1], V.R. Pérez-Sánchez[1]

[1] Departamento de Edificación y Urbanismo, Universidad de Alicante. Ctra. de San Vicente, s/n, 03690 San Vicente del Raspeig (Alicante).

rtmg@ua.es, paqui.cespedes@ua.es, jc.perez@ua.es, raul.perez@ua.es

RESUMEN: Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) nacionales y autonómicos son proveedores de datos espaciales que pueden ser reutilizados de forma gratuita por los usuarios, ya sea con fines educativos, de investigación o profesionales. Una fuente de información muy útil para los estudios territoriales y urbanos es la que aporta la Sede Electrónica del Catastro, que incluye datos sobre el parque edificado tanto en zonas urbanas como rústicas. Aunque esta información es de libre acceso, se le da poco uso debido a la dificultad técnica existente para explotar los datos, ya que requieren de ciertos conocimientos sobre la estructura de los datos catastrales y conocer qué información se puede extraer de ellos. Se propone desarrollar una metodología que permite recuperar la información catastral para su reutilización en estudios urbanos y territoriales. De esta manera será posible caracterizar el parque edificado con un elevado nivel de detalle, cuantificando a la escala de edificio diversos parámetros. Esta información es de vital importancia para los estudios urbanos, permitiendo conocer cómo se distribuye espacialmente el parque edificado. Para esta investigación se expone una aplicación práctica donde se recuperan datos catastrales para su utilización en el cálculo de indicadores urbanos que permitan caracterizar el parque edificado, así como un ejemplo en la estimación de la distribución poblacional a partir de datos catastrales.

Palabras-clave: Catastro, estudios urbanos, reutilización.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen grandes fuentes de información georreferenciada que aportan datos relevantes para estudios sobre el territorio. Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) nacionales y autonómicos son proveedores de datos espaciales que pueden ser reutilizados de forma gratuita por los usuarios, ya sea con fines educativos, de investigación o profesionales. Una fuente de información muy útil para los estudios territoriales y urbanos es la que aporta la Sede Electrónica del Catastro, que incluye datos sobre el parque edificado tanto en zonas urbanas como rústicas. Aunque esta información es de libre acceso, se le da poco uso debido a la dificultad técnica existente para explotar los datos, ya que requieren de ciertos conocimientos sobre la estructura de los datos catastrales y conocer qué información se puede extraer de ellos. La información catastral se estructura en dos bloques, la relativa a los datos espaciales y la relacionada con los datos alfanuméricos. La más sencilla de recuperar es la cartografía vectorial, pero carece de información alfanumérica relevante, por lo que es necesario asociarle nuevos datos alfanuméricos para que den valor a los datos espaciales.

Se propone desarrollar una metodología que permite recuperar la información catastral para su reutilización en estudios urbanos y territoriales. De esta manera es posible caracterizar el parque edificado con un elevado nivel de detalle, cuantificando diversos parámetros a la escala de edificio. A partir de los datos catastrales alfanuméricos es posible obtener información de los edificios como la superficie construida (total, sobre y bajo rasante), superficie por usos (catastrales), antigüedad, tipología constructiva, número de plantas y viviendas, etc. Esta información es de vital importancia para los estudios urbanos, permitiendo conocer cómo se distribuye espacialmente el parque edificado.

Las aplicaciones son muchas, desde usos de la administración para conocer los parámetros urbanísticos de las ciudades, investigación en el crecimiento y estudios prospectivos de las ciudades, a usos privados de geomarketing. Para esta investigación se expone una aplicación práctica donde se recuperan datos catastrales para su utilización en el cálculo de indicadores urbanos que permitan caracterizar el parque edificado, así como un ejemplo en la estimación de la distribución poblacional a partir de datos catastrales.

1.1. El Catastro Inmobiliario

El Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario (en adelante TRLCI), define en su artículo 1.1 que el Catastro Inmobiliario es un registro administrativo dependiente del Ministerio de Hacienda en el que se describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales.

El origen y principal uso del Catastro en nuestro país es el de carácter tributario, sin embargo, en las dos últimas décadas el Catastro Inmobiliario ha evolucionado y se ha convertido en una gran infraestructura de información territorial disponible para todas las Administraciones públicas, fedatarios, empresas y ciudadanos en general (Ministerio de Hacienda, 2004, p. 10137).

Berné-Valero et al. (2004, p. 13) definen el Catastro como un censo descriptivo o estadística gráfica de las fincas rústicas y urbanas, materializado en un registro donde se inscriben todos los bienes inmuebles de un país, ya sean terrenos, edificios, solares, etc.

La descripción catastral de los bienes inmuebles está formada por un conjunto de datos descriptivos (alfanuméricos) y gráficos, los cuales deberán definir las características físicas, económicas y jurídicas de los bienes inmuebles de naturaleza urbana, rústica y de características especiales. Entre estas características de los datos descriptivos y gráficos se encuentran la localización espacial y la representación gráfica, la referencia catastral, la superficie, el uso o destino, la clase de cultivo o aprovechamiento, la calidad de las construcciones, el valor catastral del suelo y de las construcciones, así como la información del titular o titulares catastrales (artículo 3 del TRLCI).

El artículo 3.3 del TRLCI da relevancia a que "*los datos contenidos en el Catastro Inmobiliario se presumen ciertos, salvo prueba en contrario y sin perjuicio del Registro de la Propiedad, cuyos pronunciamientos jurídicos prevalecerán*". Esto conlleva una necesidad importante en cuanto a actualización y veracidad de los datos contenidos en el Catastro Inmobiliario.

Para una mejor comprensión de este texto parece conveniente revisar varios conceptos relativos al Catastro Inmobiliario, como son la definición de bien inmueble, la naturaleza urbana o rústica del suelo y lo que catastralmente se consideran como construcciones.

A efectos catastrales, tienen la consideración de bien inmueble (artículo 6.1 del TRLCI) cualquier parcela o porción de suelo de una misma naturaleza delimitada espacialmente y que esté sujeta a un derecho de propiedad de un propietario o de varios pro indiviso. También, serán considerados como bien inmueble las construcciones emplazadas en las anteriores delimitaciones, cualquiera que sea su dueño, y con independencia de otros derechos que recaigan sobre el inmueble. Además, el artículo 6.2 del TRLCI concreta y amplía los supuestos de bienes inmuebles, extendiéndolo a los elementos privativos de los edificios que sean susceptibles de aprovechamiento independiente y estén sometidos al régimen especial de propiedad horizontal; a los bienes inmuebles de características especiales; así como varios supuestos de derecho de superficie y de concesión administrativa sobre los bienes inmuebles.

El carácter urbano o rústico de un inmueble dependerá de la naturaleza del suelo donde se enclave. El artículo 7.2 del TRLCI tiene por objeto describir lo que se entiende por suelo de naturaleza urbana a efectos catastrales, a modo resumido sería aquél que esté clasificado o definido por el planeamiento urbanístico como urbano, urbanizado o equivalente; los terrenos que tengan la consideración de urbanizables; el suelo integrado en la trama de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población; los núcleos o asentamientos de población aislados; entre otros casos específicos. Se entiende por suelo de naturaleza rústica aquel que no sea de naturaleza urbana. Los bienes inmuebles de características especiales tienen otras consideraciones a los anteriores y se regulan conforme al artículo 8 del TRLCI.

Por último, conviene revisar aquello que se consideran construcciones a efectos catastrales (artículo 7.4 del TRLCI), de forma resumida son los edificios que se encuentren unidos permanentemente al suelo, independientemente de los materiales empleados en su construcción y el uso a que se destinen; las instalaciones industriales, comerciales, deportivas, de recreo, agrícolas, ganaderas, forestales y piscícolas de agua dulce; así como las obras de urbanización y de mejora.

A cada bien inmueble se le asignará un identificador único denominado "referencia catastral", constituida por un código alfanumérico que permita situarlo inequívocamente en la cartografía oficial del Catastro (artículo 6.3 del TRLCI y artículo 18 del Real Decreto 417/2006). La referencia catastral estará integrada por veinte caracteres de tipo alfanumérico: los catorce primeros identificarán la parcela catastral; los cuatro siguientes, los distintos bienes inmuebles en ella contenidos, y los dos últimos estarán destinados a caracteres de control. Las referencias catastrales urbanas y rústicas se configuran de forma diferente, en la

Figura 1 se describe la composición de una referencia catastral urbana. Para más detalles sobre cómo se configura una referencia catastral, urbana o rústica, puede consultarse el "Pliego de prescripciones técnicas de aplicación a la contratación de los trabajos de actualización del catastro sobre inmuebles urbanos y construcciones en suelo rústico" (Dirección General del Catastro, 2008, pp. 5-7) y la "Circular 07.04/06, de 9 de junio, sobre criterios de asignación y modificación de la referencia catastral de los bienes inmuebles" (Dirección General del Catastro, 2006).

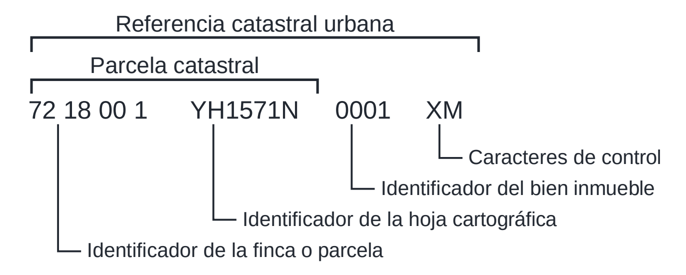


Figura 1. Composición de una referencia catastral urbana. Fuente: elaboración propia.

El artículo 38 del TRLCI obliga a que la referencia catastral de los bienes inmuebles figure en los instrumentos públicos, mandamientos y resoluciones judiciales, expedientes y resoluciones administrativas y en los documentos donde consten los hechos, actos o negocios de trascendencia real relativos al dominio y demás derechos reales, contratos de arrendamiento o de cesión por cualquier título del uso del inmueble, contratos de suministro de energía eléctrica, proyectos técnicos o cualesquiera otros documentos relativos a los bienes inmuebles que se determinen reglamentariamente. Asimismo, se hará constar en el Registro de la Propiedad, en los supuestos legalmente previstos.

A través de la Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro (en adelante SEC), se puede hacer una descarga masiva de los datos catastrales no protegidos (todos salvo titularidad de inmuebles y valor catastral), tanto de la cartografía vectorial como de la información alfanumérica. Para ello es necesario disponer de un certificado digital que permita autentificar frente a Catastro al usuario que solicita los datos.

La información descargable corresponde a municipios completos, en función de si es información de suelo urbano o rústico, con y sin historia. Estos datos se publican tres veces al año, a primeros de febrero, de junio y de octubre.



Figura 2. Página principal de la Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro. Fuente: http://www.sedecatastro.gob.es/

1.2. Cartografía vectorial catastral

La información cartográfica catastral se divide en urbana y rústica, para cada una de ellas se ha utilizado una escala de captura diferente. En el caso de la cartografía urbana la escala de captura está entre 1:500 y 1:1.000, y para la cartografía rústica entre 1:2.000 y 1:5.000. Para la península y Baleares se utiliza un sistema de coordenadas proyectado, con el datum local ETRS89, y un sistema de representación cartográfico (o sistema de proyección) Universal Transversa Mercator (UTM), husos 29, 30 y 31 (anteriormente se utilizaba el European Datum 1950). Para Canarias se utiliza el datum global WGS84 y sistema de proyección UTM, husos 27 y 28.

El parcelario catastral se representa mediante cuatro geometrías principales MASA, PARCELA,

SUBPARCE y CONSTRU. El resto de geometrías son auxiliares o contienen otros elementos cartográficos, como mobiliario urbano, límites administrativos, rótulos con los nombres de las calles, etc. (Dirección General del Catastro, 2014; Conejo-Fernández y Virgós-Soriano, 2001). Las clases de entidad que se aportan como archivos *shapefile* son:

- MASA: Agrupaciones de parcelas (manzanas de urbana y polígonos de rústica). En urbano representan un conjunto continuo de parcelas rodeado de suelo público (calles). Debe estar rellena totalmente de parcelas.
- PARCELA: Las parcelas catastrales representan la unidad básica catastral. Las parcelas tienen que estar siempre en una masa, además las parcelas deben estar rellenas totalmente de construcciones o subparcelas.
- SUBPARCE: Subparcelas de cultivo, representan las zonas de igual cultivo o aprovechamiento dentro de una parcela. Las subparcelas tienen que estar siempre en una parcela.
- CONSTRU: Subparcelas urbanas que representan las alturas edificadas dentro de una parcela. Las construcciones tienen que estar siempre en una parcela (excepto los elementos volados).

Otros elementos cartográficos y alfanuméricos:

- ALTIPUN: Puntos de altimetría con cota y puntos de las redes geodésicas y topográficas.
- CARVIA: Descripción de los códigos de vías de comunicación e hidrografía, no tiene representación gráfica, es solo una tabla.
- EJES: Ejes de elementos lineales, como ejes de calles y de infraestructuras lineales.
- ELEMLIN: Elementos cartográficos lineales representando aspectos urbanos (como aceras, plazas, calles, escaleras o monumentos), hidrografía, redes, etc.
- ELEMPUN Elementos cartográficos puntuales de mobiliario urbano como farolas, registros, árboles, etc.
- ELEMTEX: Rótulos del mapa que incluyen toponimia, nombre de barrios, calles, números de policía, edificios singulares, hidrografía, etc.
- HOJAS: Hojas de división de la cartografía catastral.
- LIMITES: Líneas de límites administrativos (de municipio) y líneas de delimitación del suelo de naturaleza urbana.
- MAPA: Identificación de cada una de las zonas con cartografía diferente, normalmente en cada municipio hay un mapa de urbana y otro mapa de rústica.

Existe una doble relación entre MASA, PARCELA y CONSTRU/ SUBPARCE (Conejo-Fernández y Virgós-Soriano, 2001). En relación a los atributos, las construcciones/subparcelas deben heredar las propiedades de la parcela que la contiene espacialmente, y a su vez la parcela debe heredar las propiedades de la masa donde se ubica. Por otro lado hay una relación espacial de inclusión, que permite hacer comprobaciones de coherencia, ya que una construcción/subparcela debe estar espacialmente contenida por una parcela (excepto los elementos volados), y una parcela contenida en una masa. A su vez una masa debe estar rellena totalmente de parcelas y una parcela rellena totalmente de construcciones/subparcelas.

El formato de datos espaciales *shapefile* de ESRI es un formato multiarchivo que almacena información alfanumérica, vectorial, el sistema de coordenadas, entre otro tipo de datos como índices y metadatos. Los archivos descargables desde la SEC en formato *shapefile* son:

- .dbf: Archivo que forma la base de datos, en formato dBASE3, donde se almacena la información de los atributos de las entidades.
- .shp: Archivo que almacena las entidades, es decir, la información geométrica de los objetos.
- .shx: Archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
- .prj: Archivo que guarda la información referida al sistema de coordenadas (archivo de texto plano editable con el Bloc de notas).

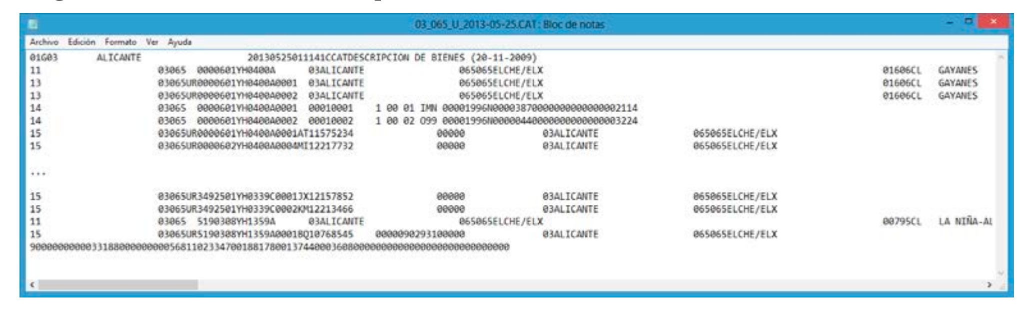
1.3. Datos alfanuméricos catastrales

Para descargar la información alfanumérica catastral sin datos protegidos (formato .CAT) se dispone de

un tutorial en la web de la Dirección General del Catastro (2013a), en él se describe todo el proceso de descarga e importación a una hoja de cálculo. El fichero .CAT está formado por texto plano tipo ASCII, donde cada registro (fila) tiene una longitud fija de 1.000 caracteres (Figura 3). Se descarga como un archivo comprimido en formato GZIP (extensión .gz), por lo que para descomprimirlo es necesario utilizar un programa de descompresión de archivos que soporte este formato.

Para extraer los datos de un fichero CAT se utilizan unas plantillas tipo Excel u OpenOffice (Dirección General del Catastro, 2013b) en función del tipo de datos que se quieran obtener. Toda la estructura del fichero CAT está definida en un documento elaborado por la Dirección General del Catastro (2011). La estructura del fichero CAT está formada por registros de varios tipos conforme a la siguiente descripción general (Dirección General del Catastro, 2011, p. 1):

- Tipo 01: Registro de cabecera. Existirá uno para todo el fichero independientemente de que el fichero recoja la información correspondiente a un solo municipio o a varios.
- Tipo 11: Registro de Finca. Existirá uno por cada parcela catastral implicada.
- Tipo 13: Registro de Unidad Constructiva. Existirá uno por cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 14: Registro de Construcción. Existirá uno por cada construcción de cada unidad constructiva en cada parcela catastral.
- Tipo 15: Registro de Inmueble. Existirá uno por cada bien inmueble en cada parcela catastral.
- Tipo 16: Registro de reparto de elementos comunes. Existirá al menos uno por cada elemento común que se reparte, siempre que sea necesario especificar repartos especiales.
- Tipo 17: Registro de cultivos. Existirá uno por cada subparcela de cultivo existente dentro de la parcela catastral.
- Tipo 90: Registro de cola. Existirá uno para todo el fichero.




```
01G03       ALICANTE                   20130525011141CCATDESCRIPCION DE BIENES (20-11-2009)
11                      03065  0000601YH0400A      03ALICANTE                 065065ELCHE/ELX                                              01606CL   GAYANES
13                      03065UR0000601YH0400A0001  03ALICANTE                 065065ELCHE/ELX                                              01606CL   GAYANES
13                      03065UR0000601YH0400A0002  03ALICANTE                 065065ELCHE/ELX                                              01606CL   GAYANES
14                      03065  0000601YH0400A0001  00010001    1 00 01 IMN 00001996N000038700000000000000002114
14                      03065  0000601YH0400A0002  00010002    1 00 02 099 00001996N000004400000000000000003224
15                      03065UR0000601YH0400A0001AT11575234              00000           03ALICANTE              065065ELCHE/ELX
15                      03065UR0000602YH0400A0004MI12217732              00000           03ALICANTE              065065ELCHE/ELX

...

15                      03065UR3492501YH0339C0001JX12157852              00000           03ALICANTE              065065ELCHE/ELX
15                      03065UR3492501YH0339C0002KM12213466              00000           03ALICANTE              065065ELCHE/ELX
11                      03065  5190308YH1359A      03ALICANTE                 065065ELCHE/ELX                                              00795CL   LA NIÑA-AL
15                      03065UR5190308YH1359A0001BQ10768545    0000090293100000          03ALICANTE              065065ELCHE/ELX
9000000000033188000000000056811023347001881780013744000360800000000000000000000000000000
```

Figura 3. Aspecto de un archivo .CAT utilizando un editor de textos. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la DGC.

Cada uno de estos registros recoge los datos parciales de cada parcela catastral, en este artículo solo se ha hecho uso de los registros tipo 11, 14 y 15, que serán los únicos que se describan en las siguientes páginas. Los registros tipo 01 y 90 son accesorios ya que aportan datos sobre la fecha de los datos y el número de líneas que tiene cada registro tipo. Los registros tipo 13 de unidades constructivas no se utilizan en este artículo, representan las agrupaciones de un mismo elemento constructivo, por ejemplo todos los elementos que conforman un sótano, los que forman la planta baja de locales comerciales, o todos los elementos de uso vivienda. Tampoco se utiliza la información de los registros tipo 16 de reparto de zonas comunes ni del registro tipo 17 de cultivos.

Como se detalla en la Tabla 1 los registros de tipo 11 describen los datos generales de cada parcela catastral (o finca); los registros de tipo 14 detallan pormenorizadamente cada elemento construido (o local) en una parcela catastral; y los registros de tipo 15 representan los bienes inmuebles (o cargos) formados por suelos y/o por la unión de uno o varios elementos construidos del registro tipo 14.

Tabla 1. Descripción de la información alfanumérica de cada registro. Fuente: elaboración propia partir de la Dirección General del Catastro (2011).

Registro tipo	*Descripción de la información alfanumérica*
Registro 11 (finca)	Datos de identificación de la parcela catastral (o finca): provincia, municipio, dirección, código postal. Datos físicos como la superficie de la parcela, superficie total construida, construida sobre y bajo rasante, sup. de cubierta, coordenadas UTM y uso geográfico. Tiene representación gráfica en la cartografía (código común con la parcela catastral gráfica).
Registro 15 (bien inmueble)	Datos de identificación del bien inmueble (o cargo): provincia, municipio, dirección, código postal; y su ubicación en el edificio, bloque, escalera, planta y puerta. Datos físicos del año de antigüedad principal, uso global del bien inmueble y superficie construida del bien inmueble con parte proporcional de zonas comunes. No tiene representación gráfica en la cartografía.
Registro 14 (construcción)	Datos de identificación del elemento construido (o local) en el edificio, bloque, escalera, planta y puerta. Datos físicos como el código de destino, año de antigüedad y reforma, superficie construida del elemento (o local) tipología constructiva y elementos comunes. No tiene representación gráfica en la cartografía.

Como puede verse en la Figura 4, una parcela catastral formada por un suelo (sin construcciones) estaría definida por un bien inmueble (registro tipo 15) y una parcela o finca catastral (registro tipo 11). En el caso de una vivienda aislada definida en el ejemplo, la información alfanumérica estaría formada por cuatro elementos construidos (registro tipo 14), un bien inmueble (registro tipo 15) y una parcela catastral (registro tipo 11). En el caso de la edificación con división horizontal definida en el ejemplo, la información alfanumérica estaría formada por seis elementos construidos (registro tipo 14), cuatro bienes inmuebles (registro tipo 15) y una parcela catastral (registro tipo 11).

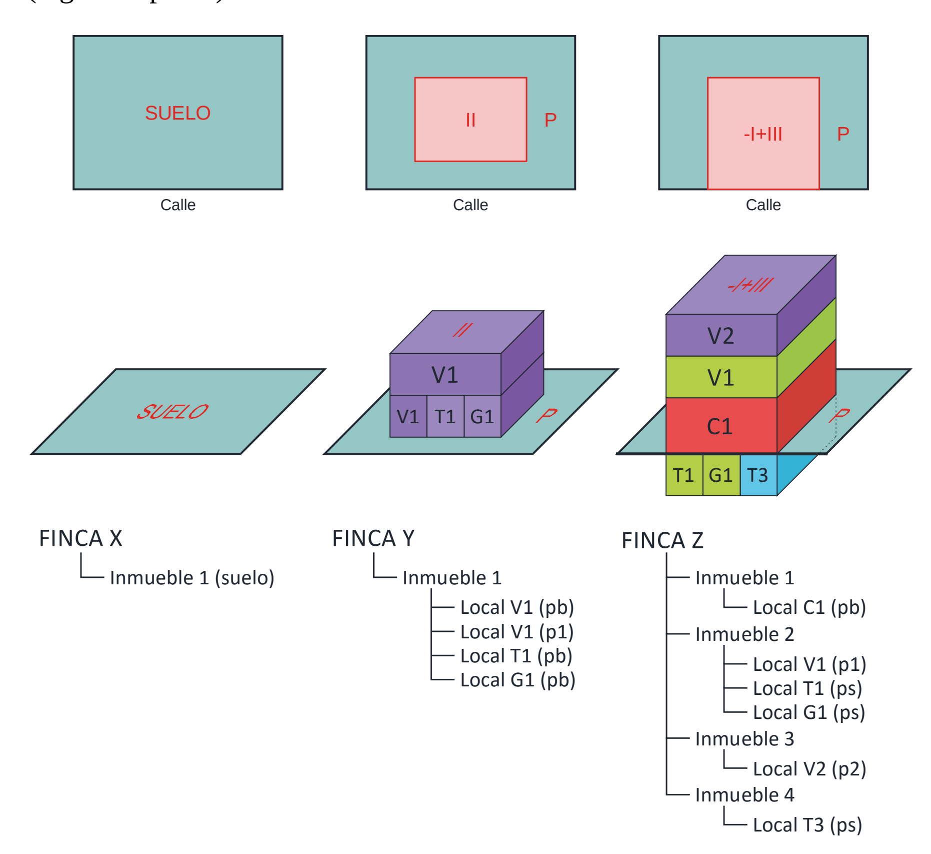


Figura 4. Esquema de tres parcelas catastrales, idealización espacial y estructura alfanumérica. Fuente: (Mora-García). Notas: V vivienda, T trastero, G garaje, C comercial, pb planta baja, ps planta sótano, p1 y p2 plantas piso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

En el siguiente apartado se expone el procedimiento para la explotación de los datos alfanuméricos catastrales y cómo se relacionan con los datos vectoriales. Además, se describe los posibles datos que podrían ser extraídos de la información catastral para su aplicación en estudios urbanos.

Los archivos .CAT que suministra la SEC son archivos de texto plano tipo ASCII, formado por los distintos registros tipo definidos en el apartado 1.3, cada registro se materializa en una fila que tiene una longitud fija de 1.000 caracteres. Para transformar estos datos en bruto en información relevante ha sido necesario elaborar unas hojas de cálculo mediante las cuales se han calculado los valores alfanuméricos que describen cada parcela catastral.

El primer paso es la lectura de los archivos .CAT mediante unas hojas de cálculo (en este caso en formato Excel) que recuperan la información de cada registro (fila) ordenando los datos en diferentes columnas a fin de separar la información. Al tener cada registro una estructura de datos específica, se deben separar los registros de tipo 11, 14 y 15 en tablas de datos diferentes. Para relacionar la información de las tres tablas, parcelas (o fincas), elementos construidos (o locales) y bienes inmuebles (o cargos), se debe de utilizar el código de la parcela catastral y el identificador del bien inmueble (parcela catastral + código de bien inmueble).

Como se representa en la Figura 5, una parcela catastral definida en el registro tipo 11 debe tener una o más filas de bienes inmuebles en el registro tipo 15, y por cada bien inmueble definido en el registro tipo 15 debe haber una o más filas de elementos construidos en el registro de tipo 14 (a excepción de los suelos que solo se definen en el registro de tipo 15).

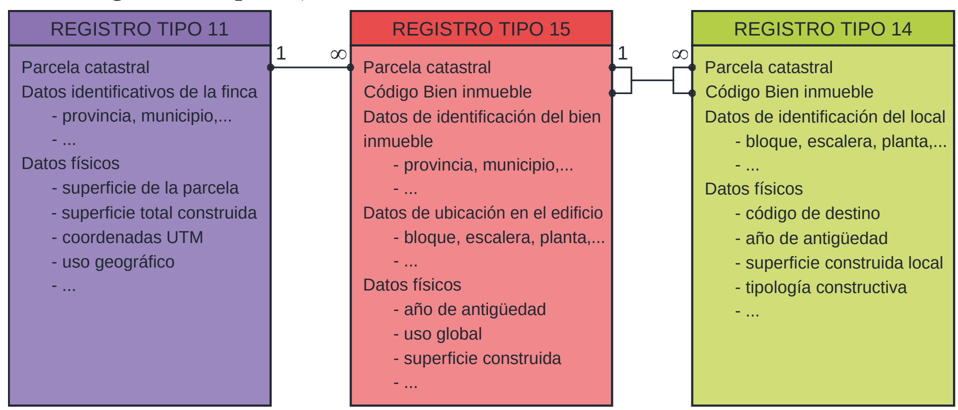


Figura 5. Esquema de las relaciones entre los registros de datos alfanuméricos. Fuente: elaboración propia.

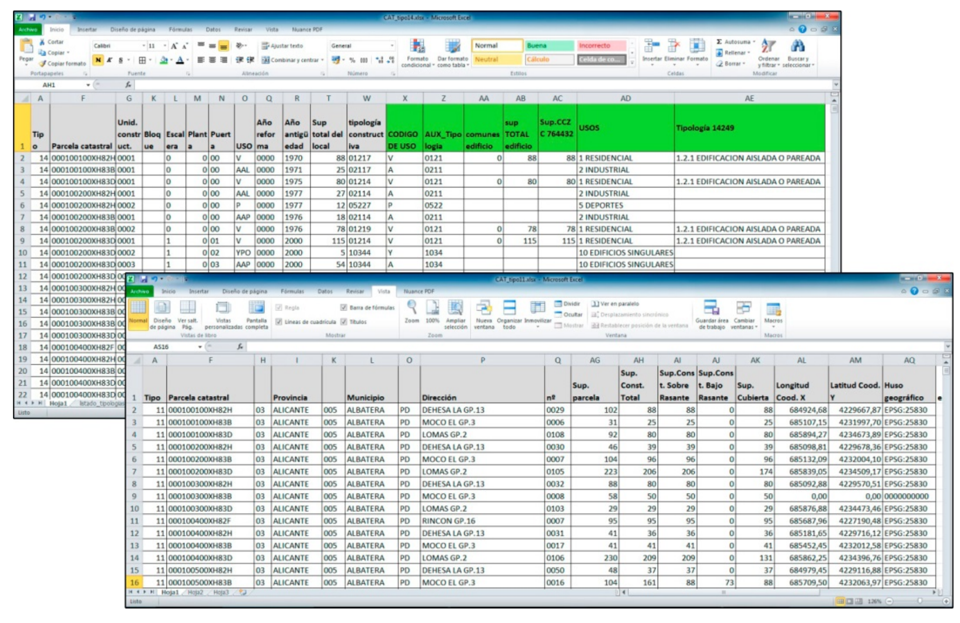
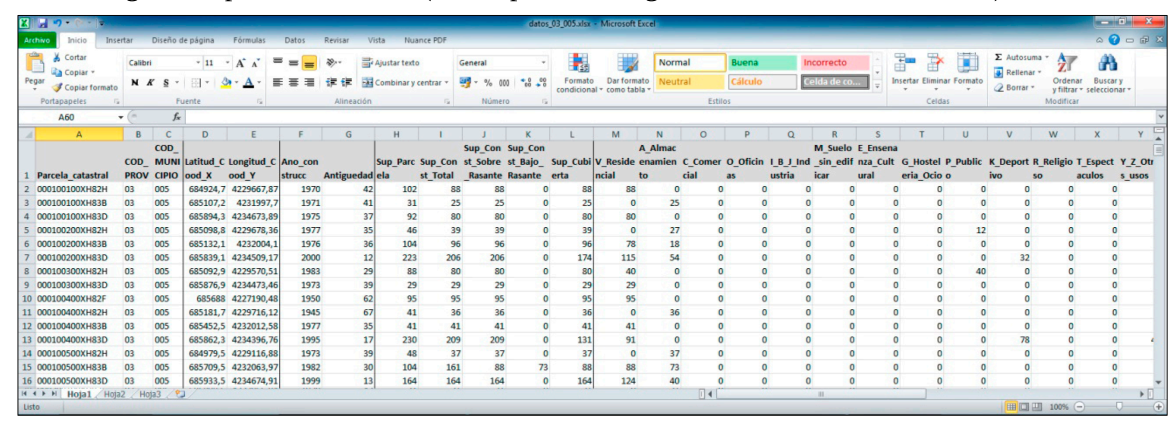


Figura 6. Libros Excel con la información de los registros tipo 11 y 14. Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante la relación de los datos contenidos en cada archivo Excel con los registros tipo 11, 14 y 15 (Figura 6), se pueden relacionar entre ellos con los atributos indicados en la Figura 5. De esta manera puede generarse una nueva tabla de datos con información a escala de edificio, que recoja datos como la superficie construida total, sobre y bajo rasante, superficies por usos catastrales, año de construcción, número de viviendas, tipología constructiva, número de plantas sobre y bajo rasante, etc. (Figura 7). A partir de la cartografía catastral se puede calcular el volumen edificado, la ocupación de parcela, la longitud de la fachada, etc. Los nuevos datos alfanuméricos y los vectoriales (geometrías de la capa PARCELA) se pueden relacionar a partir del código de la parcela catastral (los 14 primeros dígitos de la referencia catastral).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Parcela_catastral	COD_PROV	COD_MUNICIPIO	Latitud_Cood_X	Longitud_Cood_Y	Ano_construcc	Antiguedad	Sup_Parcela	Sup_Const_Total	Sup_Const_Sobre_Rasante	Sup_Const_Bajo_Rasante	Sup_Cubierta
2	000100100XH82H	03	005	684924,7	4229667,87	1970	42	102	88	88	0	88
3	000100100XH83B	03	005	685107,2	4231997,7	1971	41	31	25	25	0	25
4	000100100XH83D	03	005	685894,3	4234673,89	1975	37	92	80	80	0	80
5	000100200XH82H	03	005	685098,8	4229678,36	1977	35	46	39	39	0	39
6	000100200XH83B	03	005	685132,1	4232004,1	1976	36	104	96	96	0	96
7	000100200XH83D	03	005	685839,1	4234509,17	2000	12	223	206	206	0	174
8	000100300XH82H	03	005	685092,9	4229570,51	1983	29	88	80	80	0	80
9	000100300XH83D	03	005	685876,9	4234473,46	1973	39	29	29	29	0	29
10	000100400XH82F	03	005	685688	4227190,48	1950	62	95	95	95	0	95
11	000100400XH82H	03	005	685181,7	4229716,12	1945	67	41	36	36	0	36
12	000100400XH83B	03	005	685452,5	4232012,58	1977	35	41	41	41	0	41
13	000100400XH83D	03	005	685862,3	4234396,76	1995	17	230	209	209	0	131
14	000100500XH82H	03	005	684979,5	4229116,88	1973	39	48	37	37	0	37
15	000100500XH83B	03	005	685709,5	4232063,97	1982	30	104	161	88	73	88
16	000100500XH83D	03	005	685933,5	4234674,91	1999	13	164	164	164	0	164

	A	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	Parcela_catastral	V_Residencial	A_Almacenamiento	C_Comercial	O_Oficinas	I_B_J_Industria	M_Suelo_sin_edificar	E_Ensenanza_Cultural	G_Hosteleria_Ocio	P_Publico	K_Deportivo	R_Religioso	T_Espectaculos	Y_Z_Otros_usos
2	000100100XH82H	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	000100100XH83B	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	000100100XH83D	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	000100200XH82H	0	27	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	
6	000100200XH83B	78	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	000100200XH83D	115	54	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	
8	000100300XH82H	40	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	
9	000100300XH83D	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	000100400XH82F	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	000100400XH82H	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	000100400XH83B	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	000100400XH83D	91	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	
14	000100500XH82H	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	000100500XH83B	88	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	000100500XH83D	124	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figura 7. Libro Excel con la información resumida por parcela catastral. Fuente: elaboración propia.

Estos datos pueden utilizarse para generar estadísticas detalladas que permitan caracterizar el parque edificado, en cualquier delimitación espacial (manzana, sección, barrio,...) ya que se disponen de datos totalmente desagregados por parcela catastral. Ejemplos de aplicación de esta explotación de los datos catastrales sería el cálculo de indicadores urbanos a escala de manzana o mediante una rejilla de referencia, como la edificabilidad (bruta o neta), el índice de ocupación de parcela, la altura promedio, antigüedad de la construcción, diversidad de usos construidos (índice de Shannon), densidad de viviendas, superficie media/mínima/máxima de vivienda, creación de modelos tridimensionales de la ciudad (Figura 8), etc.



Figura 8. Visualización 3D del entorno urbano de la ciudad de Elche. Fuente: elaboración propia.

Si esta información de detalle se relaciona con los datos poblacionales podría realizarse una desagregación poblacional desde las secciones censales a las parcelas catastrales utilizando algún método de desagregación: como el utilizado por Lwin y Murayama (2009) mediante áreas ocupadas en planta o volúmenes de los edificios (*Areametric and Volumetric methods*); el desarrollado por Gálvez-Salinas et al. (2013) utilizando el techo edificable residencial; o por Maantay et al. (2007) a partir de datos catastrales como los que aquí se presentan (número de viviendas y superficie construida residencial).

Una utilidad práctica en investigación se muestra en el siguiente ejemplo, donde se estudia espacialmente la distribución poblacional de los habitantes extranjeros no europeos ubicados en el entorno urbano del municipio de Elche (Alicante). A la izquierda de la Figura 9 se muestran las zonas que corresponden al suelo urbano y urbanizable del municipio de Elche, a la derecha se muestra una rejilla de 200x200 m con un mapa temático representando la distribución espacial de la población en el término municipal (porcentaje de habitantes extranjeros no europeos sobre el total de la celda).

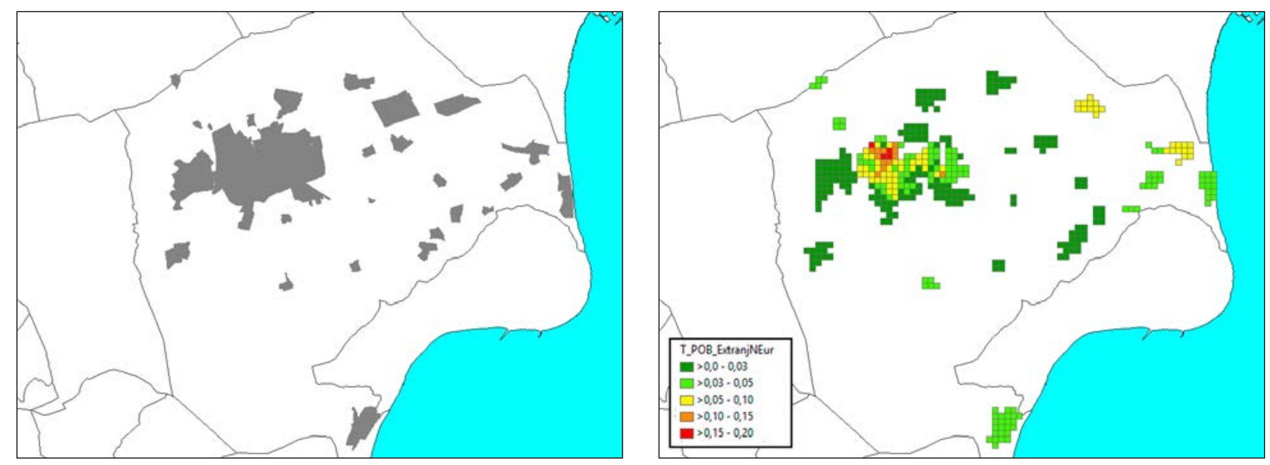


Figura 9. Suelo urbano/urbanizable del municipio de Elche (izq.), distribución espacial de los habitantes extranjeros no europeos (der.). Fuente: elaboración propia.

Realizando varios análisis de tipo espacial es posible identificar *clusters* espaciales y valores atípicos en los datos, estos análisis son el I Anselin local de Moran y el Gi*Getis-Ord.

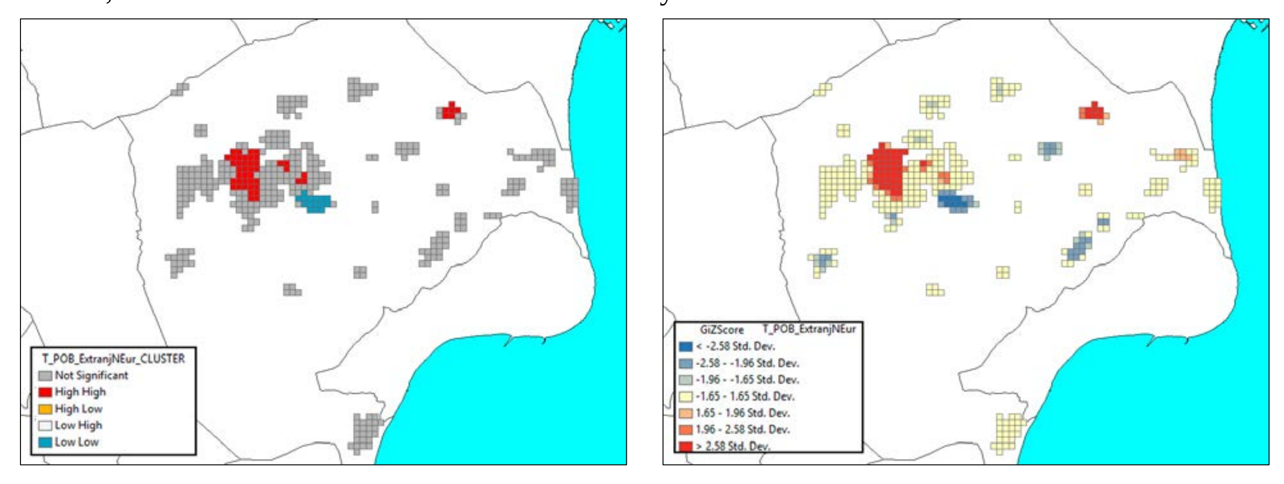


Figura 10. Representación del I Anselin local de Moran (izq.) y el Gi*Getis-Ord (der.) de la población extranjera no europea en el municipio de Elche. Fuente: elaboración propia.

Mediante el I Anselin local de Moran (Figura 10 izq.) puede detectarse la formación de *clusters* y localizar valores atípicos en una muestra de datos. El contraste de hipótesis de este análisis establece como hipótesis nula (H_0) que los valores de las entidades están distribuidos de forma aleatoria, es decir, ausencia de autocorrelación espacial; mientras que la hipótesis alternativa (H_a) indica que existe autocorrelación espacial. A partir de estos resultados se pueden identificar *clusters* estadísticamente significativos con valores altos rodeados de valores altos (*High-High*), valores bajos rodeados de valores bajos (*Low-Low*); o valores atípicos identificados como *High-Low* y *Low-High*, en el primer caso celdas con valores altos rodeados de valores bajos, y en el segundo caso lo contrario.

Mediante el análisis Gi*Getis-Ord (Figura 10 der.), también denominado de puntos calientes, es posible identificar *clusters* espaciales estadísticamente significativos de valores altos (puntos calientes) y valores bajos (puntos fríos). El contraste de hipótesis de este análisis establece como hipótesis nula (H_0) que hay una distribución aleatoria de los datos, es decir, que no existe asociación entre el valor observado en un lugar y los valores observados en los lugares cercanos; mientras que la hipótesis alternativa (H_a) indica la existencia de

clusters o agrupaciones, ya sean con celdas con valores similares (zonas calientes) o valores diferentes (zonas frías).

A partir de los resultados de la Figura 10 se puede afirmar que existen zonas en el entorno urbano del municipio de Elche donde existen altas concentraciones de población extranjera no europea, localizándose principalmente en la zona oeste de río Vinalopó, así como varias zonas (residenciales unifamiliares) donde existe una baja representación de este segmento poblacional.

4. CONCLUSIONES

La información catastral tiene una estructura muy específica, tanto para los datos alfanuméricos como vectoriales, que requieren de un alto conocimiento en la materia para una correcta explotación de la información. Cuenta con un alto grado de estandarización, dejando muy pocas cosas al azar, por lo que se facilitan las tareas de extracción de la información. Los datos vectoriales son los más fáciles de recuperar, aportando una gran calidad de detalle gráfico pero poca información alfanumérica de interés. Es por ello la necesidad de explotar la información alfanumérica que permita enriquecer los datos vectoriales.

Queda patente el gran interés que genera la información catastral, sobre todo para su reutilización en el sector productivo, generando nuevas oportunidades de negocio, con un coste muy bajo para el usuario y un alto grado de actualización y exhaustividad. El conocimiento de la estructura de datos catastrales debe generar nuevas vías de trabajo para las administraciones y en la investigación territorial y urbana.

5. BIBLIOGRAFÍA

Berné-Valero, J.L.; Femenia-Ribera, C. y Aznar-Bellver, J. (2004): *Catastro y valoración catastral*. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 574 p. ISBN 84-9705-672-8.

Conejo-Fernández, C. y Virgós-Soriano, L.I. (2001): SIGCA 2 Cartografía catastral digital, disponible para todos. *CT: Catastro*, (nº43), pp. 73-92.

Dirección General del Catastro. (2006): Circular 07.04/06 de 9 de junio, de la Dirección General del Catastro, sobre criterios de asignación y modificación de la referencia catastral de los bienes inmuebles. 14 p. Obtenido de http://www.catastro.meh.es/documentos/07042006.pdf

Dirección General del Catastro. (2008): Pliegos de prescripciones técnicas de aplicación a la contratación de los trabajos de actualización del catastro sobre inmuebles urbanos y construcciones en suelo rústico. 26 p. Obtenido de http://www.catastro.meh.es/documentos/pliego_prescripciones_24072008.pdf

Dirección General del Catastro. (2011): Fichero informático de remisión de catastro (bienes inmuebles urbanos, rústicos y de características especiales). 18 p. Obtenido de http://www.catastro.minhap.es/documentos/formatos_intercambio/catastro_fin_cat_2006.pdf

Dirección General del Catastro. (2013a): Descarga y tratamiento de información alfanumérica en formato CAT. Manual del usuario. 25 p. Obtenido de http://www.catastro.minhap.es/ayuda/manual_descargas_cat.pdf

Dirección General del Catastro. (2013b): Plantillas Excel para importar información de ficheros CAT. Retrieved from http://www.catastro.minhap.es/ayuda/lang/castellano/Plantillas_CAT_Excel.zip

Dirección General del Catastro. (2014): Modelo de datos de cartografía vectorial (formato shapefile). 25 p. Obtenido de http://www.catastro.meh.es/ayuda/manual_descriptivo_shapefile.pdf

Gálvez-Salinas, J.A.; Fischer, J. y Valenzuela-Montes, L.M. (2013): Metodología para la desagregación espacial de la información demográfica, en ámbitos urbanos, mediante la elaboración de unidades espaciales modificables. *GeoFocus*, Vol. *13* (nº1), pp. 337-366.

Lwin, K. y Murayama, Y. (2009): A GIS Approach to Estimation of Building Population for Micro-spatial Analysis. *Transactions in GIS*, Vol. *13* (nº4), pp. 401-414. doi: 10.1111/j.1467-9671.2009.01171.x.

Maantay, J.A.; Maroko, A.R. y Herrmann, C. (2007): Mapping Population Distribution in the Urban Environment: The Cadastral-based Expert Dasymetric System (CEDS). *Cartography and Geographic Information Science*, Vol. *34* (nº2), pp. 77-102. doi: 10.1559/152304007781002190.

Ministerio de Hacienda. (2004): *Real Decreto Legislativo 1/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Catastro Inmobiliario*. (n§ 58). Madrid: Boletín Oficial del Estado, pp. 10137-10154.